

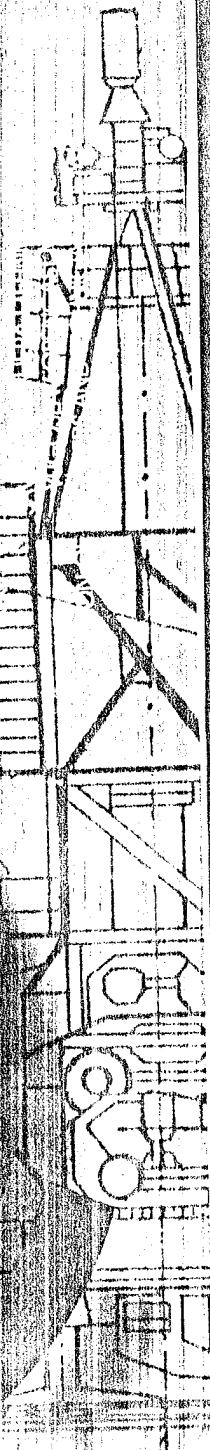
OTOPRINSKOSTES/LOA
EMBAR 1998 / HOTEL HAYAT

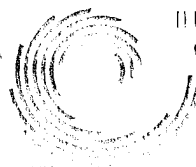
Uccol'98

THE FIRST INTERNATIONAL CONFERENCE ON COAL ENGINEERING
BELGRADE / 24-26 SEPTEMBER 1998

Coal'98

ORGANIZATOR / ORGANIZERS:





OSNOVNE KARAKTERISTIKE TEHNOLOGIJE EKSPLOATACIJE I KAPACITET POVRŠINSKOG KOPA "SUVODOL"

BASIC CHARACTERISTICS OF THE TECHNOLOGY OF EXCAVATION AND CAPACITY IN THE SUVODOL OPEN PIT MINE

Stojan Zdravev¹, Zoran Panov², Ljupčo Tanatarec³, Risto Dambov⁴

APSTRAKT

U ovom radu biće predstavjeni osnovne karakteristike tehnologije eksploatacije i kapacitet površinskog kopa uglja "Suvodol" koj radi u sklopu sistema REK "Bitola".

Biće dat prikaz svih sistema eksploatacije jalovine i produktivne serije - ugalj. U ovom radu biće date i informacije za odvodnjavanje i zaštita od površinske i podzemne vode. I na kraju, informativno biće dat pregled stepena rekultivacije površinskog kopa i ekološke aspekte površinske eksploatacije uglja vrz šire okoline rudnika.

Ključni zborovi: ugalj, površinski kop, eksploatacija

ABSTRACT

This paper presents the basic characteristics of the technology of excavation and capacity of the Suvodol open pit coal mine. The mine operates as part of the Bitola Mining and Energy Company.

¹ D-r Stojan Zdravev, vanredni profesor, Rudarsko - geološki fakultet - Štip

² M-r Zoran Panov, asistent, Rudarsko - geološki fakultet Štip, Gace Delčez 89, 52000 Štip, Makedonija
tel. (389) 92 390 977, faks. (389) 92 396 875, email: zpanov@rgf.ukim.edu.mk

³ Ljupčo Tanatarec, dipl. rud. inž., zam. gen. direktor REK "Bitola", 97000 Bitola, Makedonija, tel. (389) 97 206 303,
faks. (389) 97 282 118

⁴ M-r Risto Dambov, asistent, Rudarsko - geološki fakultet, Štip

The paper gives an explanation of the systems of excavation of the overburden and the productive series - the coal. The paper will also present data on dewatering and security of surface and underground waters. A brief account of the reclamation of the surface and some environmental aspects after coal excavation will be presented in the end of the paper.

Key words: Coal, Open pit mining, Exploitation

UVOD

Rudarsko - energetska kombinat "Bitola" je najveći proizvodno - energetska kapacitet u Makedoniji koji zadovoljava preko 60 % od potrebe električne energije i velik deo potrebe uglja (lignit) za industrijske kotlare i domaćinstva u Makedoniji.

REK "Bitola" je izgrađen na osnovi otkrivenih rezervi uglja u okolini Bitolja između sela Suvodol, Vranjevi, Biljanik i Aglarci. Istražne radove koji su rađeni u 1973 god. pokazali su da ležište "Suvodol" ima eksploatacione rezerve od oko 168 miliona tona sa moćnost ugljenog sloja od 8 - 56 metra.

Na bazi Programa za otvaranje rudnika "Suvodol" otvoren je površinski kop sa godišnjim kapacitetom od 4 miliona tona uglja (1980 godina I BTO sistem). Pri tom bila je predviđena izgradnja dva bloka termoelektrane sa ukupnim instaliranom snagom od 420 MW (2 x 210 MW). Zbog uvećanom potrebom uglja od strane termoelektrane (izgradnja na još jedan termo blok), od 1985 godina počelo je sa proširenjem rudnika i uvećanjem proizvodnje uglja na dodatnih 2 miliona tona.

Od 1994 godina je izvršeno povećanje snage svih tri bloka termoelektrane, pri čemu se ukupno instalirana snaga povećala i iznosi 675 MW (3 x 225 MW).

TEHNOLOGIJE EKSPLOATACIJE UGLJA

U površinskom kopu "Suvodol" je primenjena kontinuirana tehnologija proizvodnje (otkopivanje, transport, odlaganje) koja ima zadatak da redovno snabdeva termoelektranu sa uglja (dnevni kapacitet od oko 20.000 tona uglja).

Godišni kapacitet rudnika "Suvodol" je 6 miliona tona uglja i 23 miliona m³ otkrivke, sa koeficijentom otkrivke od 1 : 3,9 t/m³.

Na bazi vertikalne podele površinskog kopa, isti sastoji se od sledeće sisteme za eksploatacije otkrivke i uglja:

- II BTO sistem
- I BTO sistem
- "0" BTO sistem
- produktivni ugljenov BTO sistem

Eksploatacija otkrivke u jalovinskim sistemima vrši se sa rotornim bagerima tipa SRs - 2000 (II i I BTO sistem) i SRjs - 1300 ("0" BTO sistem), transporteri sa širinom trake od 1800 mm i brzina od 5,0 m/s, transporteri sa širinom trake od 1600 mm i brzine od 4,0 m/s i odlagači ZP - 6600 i ARs - 5500.

Eksploatacije uglja vrši se sa dva rotorna bagera tipa SRs - 630, jedan KU - 300, transporterima sa širinom transportne lente od 1600 mm i brzine od 4,2 m/s i stacionarni sistem za drobljenje otkopanog uglja postavljen u blizini termoelektrane.

Imajući u obzir da u početku eksploatacije uglja, ugljenov sloj imao moćnost od oko 10 metra, bila je predviđena samo jedna etaža tako da etažni ugljenov transporter je bio montiran na

povlatati ugljenog sloja. Međutim razvoj kopa u pravcu istok uzrokovalo je otvaranje ugljenog sloja sa velikom moćnosti tako da se javila potreba od stvaranje i od visinski etaža. Stvaranje na visinske etaže je sukcesivno i u funkciji od zalaganje ugljenog sloja, tehničko - tehnološke mogućnosti raspoložive mehanizacije i geomehaničkih uslova.

Otkopavanje uglja vrši se sa četiri rotorni bagera i to:

- SRs - 630/1
- SRs - 630/2
- SRs - 323
- KU - 300

Pri tom uglj se otkopava u dve etaže i to:

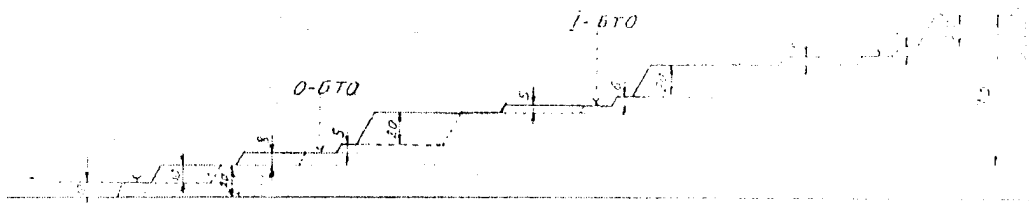
- gorna etaža sa visinom do 16 metra i
- dolna etaža sa visinom manja od 10 metri.

Na gornjoj etaži rade rotorni bager SRs - 630/1 i KU - 300. Rade u blok sa širinom bloka od 25 metra. Praveći otkopavanje je u pravcu povratne stanice. U prvi blok do transportne lente otkopava KU - 300, u drugi blok u rad se nalazi rotorni bager SRs - 630/1 u sprezi sa samoodnim transporterom BRs - 1200. Rastojanje između rotornih bagera u gornjoj etaži dok rade u blokovima 1 i 2 treba da bude najmanje 200 metra.

Eksploatacija uglja u donjoj etaži vrši se sa rotorni bager SRs - 630/2. Ovde bager radi u sprezi sa samoodnim transporterom BRs - 1200 i otkopava blok sa širinom od 25 metra. Transportna traka je montirana na plato gorne etaže i transportira uglj od ove dve etaže. Po otkopavanje blokova od gornje i blokova od donje etaže, vrši se pomeranje transportne trake sa korakom od 50 metri a zatim radni ciklus se ponavlja.

Rotorni bager SRs - 323 radi na otkopavanje uglja po potrebi, na ono mesto gde dolazi do pojave uglja. Na primer pojava uglja lina na I jalovinski sistem gde rotorni bager SRs - 323 radi na etaži sa visinom od 10 metra i pomognut od strani transportne trake dodaje uglj na ugljenog transportera.

Najoptimalne vertikalne podelje površinskog kopa "Suvodol" (sl. 1) je pri paralelni rad kopa sa 3 (tri) jalovinskim i 1 (jedan) ugljenov sistem, pri što su sinhronizovane potrebe za dostave uglja termoelektrane.



Slika 1. Vertikalna podela površinskog kopa "Suvodol"

U tek eksploatacije otkopnih blokova, kao problem u rudniku "Suvodol" javlja se često обруšivanje otkopnih blokova. Ova je uzrokovano od razloga da pri projektiranje otkopnih blokova u sivim glincima uzeto je da isti predstavljaju kompaktnu masu i sa dobijenih parametara za stabilnosti dobija se nesmetano održavanje radnih blokova do visini od 30 metra i radni agol od 45° i 55° na čeonom kosinom. U praksa se pokazalo da sivi glinci (trepeli) ne su kompaktne, nego se isprepletene sa slojnim puknatinama po koi pri pogolemoj visini nastaje обруšivanje radnih čela.

Od napomenute primedbe u dodatno projektiranje na završnoj geometriji površinskog kopa uključene su ne samo tehničko - tehnološke možnosti opreme za eksploatacije (kao što je bilo u glavnom rudarskom projektu) nego i od složene strukturno - tektonske karakteristike ležišta uglja. Kao veći problem u eksploataciji rudnika "Suvodol" javlja se i odvodnjavanje. Ovaj problem sada uspešno se rešava. Imeno, krovinske vode uspešno se odvodnjavaju sa drenažni pred - kanale osim u severni deo gde vodonosnost je veća od 15 metra. Međutim, iskop predkrovinu (dregajni) stvara uslov da i ove mase se odvodnjavaju sa kanalima u koji podzemna voda biće odstranjena i sa sistem na jazel pumpi odvodnjava se u kanale za površinsko odvodnuvanje. Pri pojavjanje vode u trapelima ili kvartarne sedimente isti se odvodnjavaju sa izrada i ugradnja nezavisnim bunarski pumpama. Odvodnjavanje podine ugjenovog sloja vrši se sa dlabinski bunarima i nadolžnim drenažnim kanalima.